

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-161366

(43)Date of publication of application : 13.06.2000

(51)Int.Cl.

F16C 33/46
F16C 19/36

(21)Application number : 10-355330

(71)Applicant : THK CO LTD

(22)Date of filing : 30.11.1998

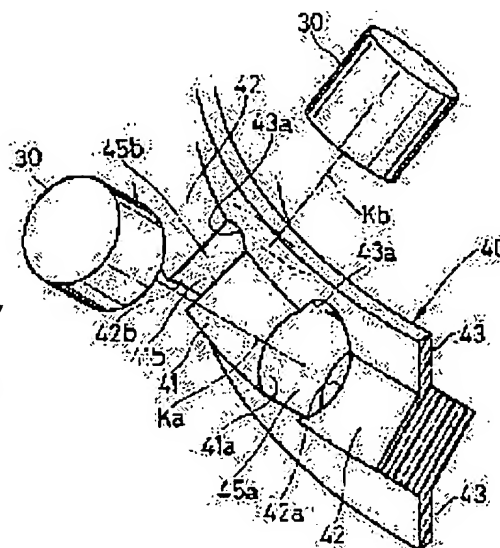
(72)Inventor : MUKAI MASASHI
MATSUOKA MIICHI
FUKADA ISAMI

(54) CROSS ROLLER BEARING AND RETAINER FOR CROSS ROLLER BEARING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cross roller bearing capable of obtaining various effects that all rollers are stably rotated without generating a skew while being free from noises and so on, and provide a retainer capable of performing the above-mentioned effects.

SOLUTION: In this cross roller bearing wherein an inner race over the outer circumferential surface of which a groove in a V-shape in cross section is formed, and an outer race over the inner circumferential surface of which a groove in a V-shape in cross section is formed, are coaxially disposed so as to allow a raceway to be formed between these grooves, and also allow the plural number of rollers 30 to be arranged and housed in while each rotary axis is appropriately made different in direction, a ring shaped retainer 40 made out of resin is housed in the aforesaid raceway, and this retainer comprises each spacer part 41 interposed between adjacent rollers and a connecting part 43 connecting each spacer part with each other, integrally formed up.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-161366

(P2000-161366A)

(43) 公開日 平成12年6月13日 (2000. 6. 13)

(51) IntCl.⁷

F 1 6 C 33/46
19/36

識別記号

F I

F 1 6 C 33/46
19/36

テマコード (参考)

3 J 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-355330

(22) 出願日 平成10年11月30日 (1998. 11. 30)

(71) 出願人 390029805

ティエチケー株式会社

東京都品川区西五反田3丁目11番6号

(72) 発明者 向井 昌司

三重県松阪市丹生寺町平林1088 ティエチ
ケー株式会社三重工場内

(72) 発明者 松岡 三市

三重県松阪市丹生寺町平林1088 ティエチ
ケー株式会社三重工場内

(74) 代理人 100085556

弁理士 渡辺 昇

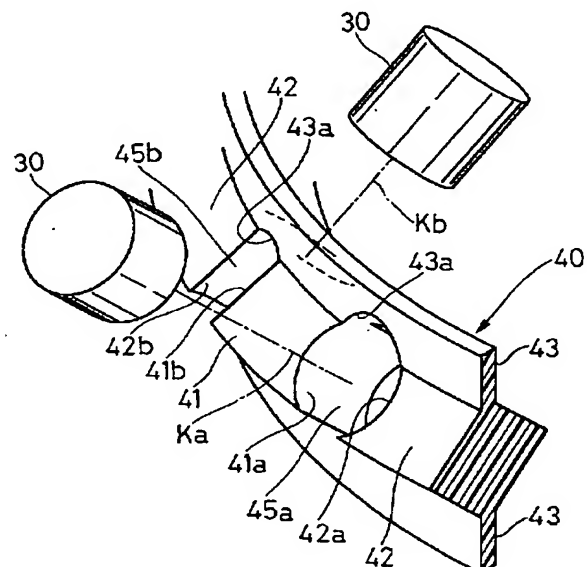
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クロスローラベアリングおよびクロスローラベアリング用リテーナ

(57) 【要約】

【課題】 全てのローラがスキューを生ずることなく安定して転動し、かつ、騒音が発生することがないなど、種々の効果が得られるクロスローラベアリング及び該効果を奏し得るリテーナを提供すること。

【解決手段】 外周に断面V字状の溝16が形成された内輪10と、内周に断面V字状の溝26が形成された外輪20とが、同軸をなして配置されることにより、該溝間に軌道50が形成され、この軌道50に、複数のローラ30がその回転軸の向きを適宜異ならしめて配列收容されたクロスローラベアリングにおいて、上記軌道50に環状をなす樹脂製リテーナ40が收容され、このリテーナが、隣合うローラ間に介在する間座部41と、これら間座部41を連ねる連結部43とが一体成形されてなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外周に断面V字状の溝が形成された内輪と、内周に断面V字状の溝が形成された外輪とが、同軸をなして配置されることにより、該溝間に軌道が形成され、この軌道に、複数のローラがその回転軸の向きを適宜異ならしめて配列収容されたクロスローラベアリングにおいて、

上記軌道に環状をなす樹脂製リテーナが収容され、このリテーナが、隣合うローラ間に介在する間座部と、これら間座部を連ねる連結部とが一体成形されてなることを特徴とするクロスローラベアリング。

【請求項2】 上記連結部は上記リテーナの中心軸方向に延在され、上記内輪の外周面と上記外輪の内周面との間に形成された隙間に収容されていることを特徴とする請求項1に記載のクロスローラベアリング。

【請求項3】 上記連結部は上記内輪及び外輪の断面V字状の溝の底部に形成された収容溝に収容されていることを特徴とする請求項1に記載のクロスローラベアリング。

【請求項4】 上記連結部は上記間座部各々の片側に配設されていることを特徴とする請求項2または3に記載のクロスローラベアリング。

【請求項5】 上記連結部は上記間座部各々の両側に配設されていることを特徴とする請求項2または3に記載のクロスローラベアリング。

【請求項6】 上記リテーナは潤滑材を保持してなることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載のクロスローラベアリング。

【請求項7】 上記リテーナには、潤滑剤溜まり部が設けられていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載のクロスローラベアリング。

【請求項8】 上記内輪、外輪のうち少なくとも一方が一对のリング部材を結合して構成され、上記リテーナが、一箇所において周方向と交差する方向に切断され、その弾性により拡張または縮径可能とされていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のクロスローラベアリング。

【請求項9】 複数のローラが回転軸の向きを適宜異ならしめて配列されてなるクロスローラベアリングに用いられ、上記ローラを等間隔離した状態で保持するリテーナにおいて、樹脂により環状に形成され、その周方向に間隔をおいて並べられた間座部と、これら間座部を連ねる連結部とが一体成形されてなることを特徴とするクロスローラベアリング用リテーナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、クロスローラベアリング及びこれに用いられるリテーナに関する。

【0002】

【従来の技術】クロスローラベアリングは、簡単な構造でありながら、一個のベリングでアキシャル荷重、ラジアル荷重、モーメント荷重などのあらゆる方向の荷重を同時に受けることができるものとして知られている。通常、クロスローラベアリングでは、各ローラを整列させる手段が設けられる。従来、ローラを整列させる手段として金属製のリテーナを具備したクロスローラベアリングがある。このリテーナは、薄い金属板を短い円筒状に形成してなり、周方向に等間隔をおいて窓が設けられ、各窓にローラが収容される。また、他の構成のクロスローラベアリングとして、各ローラ間に樹脂製の間座（スパーサリテーナ）を介在させたものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した金属製リテーナは、ローラとの接触面積が小さいので、ローラの保持が必ずしも安定せずにスキューを生じ易く、負荷容量の減少及び摩耗量の増大を招来する虞れがある。また、リテーナとローラとの金属同士の接触によって騒音が発生する可能性がある。なお、これらの問題は高速回転時に顕著になることが懸念される。一方、上記間座は、ローラとの接触面積が大きく、かつ、樹脂製であるから、これを使用することで上記のような問題は軽減される。しかしながら、回転中にローラと間座のすきま（周方向すきま）が常に変化し、すきまが大きくなった箇所のローラがスキューを起こす可能性がある。また、間座自体の倒れを防ぐために、間座の厚みが比較的大きく設定されており、その分、ローラの数制限されて負荷容量の増大を図ることが困難である。本発明は上記した従来技術の欠点を鑑みてなされたものであって、全てのローラがスキューを生ずることなく安定して転動し、かつ、騒音が発生することがないなど、種々の効果が得られるクロスローラベアリング及び該効果を奏し得るリテーナを提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、外周に断面V字状の溝が形成された内輪と、内周に断面V字状の溝が形成された外輪とが、同軸をなして配置されることにより、該溝間に軌道が形成され、この軌道に、複数のローラがその回転軸の向きを適宜異ならしめて配列収容されたクロスローラベアリングにおいて、上記軌道に環状をなす樹脂製リテーナが収容され、このリテーナが、隣合うローラ間に介在する間座部と、これら間座部を連ねる連結部とが一体成形されてなることを特徴とする。

【0005】第2の発明は、第1の発明に係わるクロスローラベアリングにおいて、上記連結部は上記リテーナの中心軸方向に延在され、上記内輪の外周面と上記外輪の内周面との間に形成された隙間に収容されていることを特徴とする。第3の発明は、第1の発明に係わるクロスローラベアリングにおいて、上記連結部は上記内輪及び外輪の断面V字状の溝の底部に形成された収容溝に収

容されていることを特徴とする。第4の発明は、第2または第3の発明に係わるクロスローリングにおいて、上記連結部は上記間座部各々の片側に配設されていることを特徴とする。第5の発明は、第2または第3の発明に係わるクロスローリングにおいて、上記連結部は上記間座部各々の両側に配設されていることを特徴とする。

【0006】第6の発明は、第1乃至5の発明に係わるクロスローリングにおいて、上記リテーナは潤滑材を保持してなることを特徴とする。第7の発明は、第1乃至6の発明に係わるクロスローリングにおいて、上記リテーナには、潤滑剤溜まり部が設けられていることを特徴とする。第8の発明は、第1乃至7のうちいずれかの発明に係わるクロスローリングにおいて、上記内輪、外輪のうち少なくとも一方が一对のリング部材を結合して構成され、上記リテーナが、一箇所において周方向と交差する方向に切断され、その弾性により拡張または縮径可能とされていることを特徴とする。第9の発明は、複数のローラが回転軸の向きを適宜異ならしめて配列されてなるクロスローベアリングに用いられ、上記ローラを等間隔離した状態で保持するリテーナにおいて、樹脂により環状に形成され、その周方向に間隔をおいて並べられた間座部と、これら間座部を連ねる連結部とが一体成形されてなることを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1実施形態をなすクロスローベアリングについて図1乃至図7を参照しながら説明する。図1乃至図3に示すように、クロスローベアリングは、内輪10と、外輪20と、これら内外輪10、20間に収容された多数のローラ30と、これらローラ30を等間隔離した状態で保持するためのリテーナ40とを、基本的構成要素として備えている。図1、図3、図6に示すように、上記内輪10の外周面は円筒面15をなしており、その軸方向中央に断面V字状の溝16が形成されている。この溝16は、互いに対峙する一对の円錐面16aからなる。これら円錐面16aは内輪10の中心軸線Lに対して45°の傾きをなし

ている。【0008】図1、図3、図6に示すように、上記外輪20は、一对のリング部材21を結合して構成されている。具体的には、両リング部材21は同形状をなしており、各々の内周面は、円筒面25と、上記中心軸線Lに対して45°の傾きをなす円錐面26aとを連ねることにより形成されている。一对のリング部材21が互いに結合された状態で、2つの円錐面26aにより断面V字状の溝26が形成される。一对のリング部材21の相互当接面は平坦面とされ、この平坦面には半径方向に延びる複数の溝24aが周方向に例えば90°の角度をもって形成されている。これらの溝24aが合わさって、上記溝26に連通する潤滑材注入穴24が構成されてい

る。

【0009】上記内輪10と外輪20は、同一平面状に同軸をなして配置されており、各々の溝16、26同士が対峙することにより、断面がほぼ正方形の円環状の軌道50が形成されている。また、内輪10の円筒面15と外輪20の円筒面25との間には隙間55が形成されている。なお、内輪10及び外輪20は、軸受用鋼（例えばS U J 2）やS U S 4 4 0 Cを素材としている。

【0010】上記各ローラ30は、円柱形状をなし直径と軸方向長さが略等しく（より正確には直径が若干大きい）、上記軌道50内に並べて収容されており、その回転中心が内外輪10、20の中心軸線Lに対して45°傾斜している。本実施例の場合、各ローラ30は1つずつ交互に傾斜方向を変えて並べられており、上記軌道50に沿って見たとき、隣合うローラ30の回転軸は90°の角度をもって交差している（図1、図4[C]、[D]及び図5参照）。ローラ30の材質としては、軸受用鋼（例えばS U J 2）やS U S 4 4 0 Cが採用される。

【0011】上記リテーナ40は円環状をなし、上記内輪10と外輪20の間の軌道50に収容され、内外輪10、20と同軸をなしている。図4乃至7に示すように、リテーナ40は、隣合うローラ間に介在すべく周方向に等間隔をおいて交互に並ぶように配置された第1間座部41及び第2間座部42と、これら間座部41、42を連ねる一对の連結部43とを備えている。これら構成部41、42及び43は、合成樹脂を素材として一体成形されている。なお、リテーナ40の材質、製造に関しては、後に詳述する。

【0012】上記一对の連結部43は同径であり、円環状の帯（短い円筒形状）をなし、互いに上記中心軸線L方向において離間対峙している。図6に示すように、これら一对の連結部43は、内輪10の円筒面15（外周面）と外輪20の円筒面25（内周面）との間の隙間55に挿通されている。

【0013】上記間座部41、42は、上記一对の連結部43間に配置されている。図6に示すように、これら間座部41、42は、内外輪10、20の径方向に沿う断面形状が、上記軌道50の断面よりも小さい正四角形をなしており、軌道50に遊挿されている。この状態において、間座部41、42の径方向、内側の部位が内輪10の断面V字状の溝16に入り込むようにして張り出しており、この部位（直角三角形をなす部位）の2つの円錐面が、該溝16の円錐面16aにそれぞれ対峙している。同様に、間座部41、42の径方向、外側の部位が外輪20の断面V字状の溝26に入り込むようにして張り出しており、この部位の2つの円錐面が、該溝26の円錐面26aに対峙している。

【0014】上記第1間座部41の両側（リテーナ40の周方向の両側）には、リテーナ40の中心軸線Lに対

して45°傾斜すると共に、傾斜方向が異なる円筒面41a、41bが形成されている。同様に第2間座部42の両側にも円筒面42a、42bが形成されている。なお、上記連結部43には切欠43aが形成されており、この切欠43aには、上記円筒面41a、41b、42a、42bと連なる円筒面が形成されている。

【0015】第1間座部41の一方の円筒面41a（第1間座部41の周方向中央からみて反時計回り方向に位置する円筒面）と、第2間座部42の一方の円筒面42a（第2間座部42の周方向中央からみて時計回り方向に位置する円筒面）との間に、上記ローラ30を収容するための収容空間45aが形成されている。同様に、第1間座部41の他方の円筒面41bと、第2間座部42の他方の円筒面42bとの間に、上記ローラ30を収容するための収容空間45bが形成されている。

【0016】図4（C）、（D）に示すように、上記収容空間45a、45bの中心軸線Ka、Kbは、リテーナ40の中心軸線Lに対して45°傾斜するが、傾斜方向が異なり互いに直交している。よって、これら収容空間45a、45bに収容される各ローラ30は、その回転中心の傾斜方向を交互に変えて配置されることになる。なお、ローラ30の配列は、本実施例のように一つずつ交互に回転中心を直行させるのではなく、2つおき、3つおき等に回転中心の向きを変えてもよく、種々の配列が可能である。図6に示すように、一方の収容空間45aに収容されたローラ30の周面は、内輪10の溝16の一方の円錐面16a（図6において上側の円錐面）と外輪20の溝26の一方の円錐面26a（図6において下側の円錐面）に接している。同様に、他方の収容空間45bに収容されたローラ30の周面は、内輪10の溝16の他方（下側）の円錐面16aと外輪20の溝26の他方（上側）の円錐面26aに接している。

【0017】図4（A）、（B）に示すように、上記リテーナ40は、一箇所において周方向と交差、本実施例の場合直交する方向（直径の方向）に切断されている。具体的には、収容穴45bに対応する一对の連結部43が切断されている。この切断線を図中参照符号48で示す。リテーナ40は、樹脂製で弾性を有しているため、図4（A）において矢印で示すように、拡張するように（切断線48で対峙する2つの端を互いに離すように）、又、逆に縮径するように、自在に弾性変形させることができる。上記各間座部41、42と一对の連結部43が仮想円筒面上に位置しているので、この弾性変形は比較的容易である。

【0018】リテーナ40を上記のように一箇所で切断したことにより、半径方向で半割されていない内外輪を用いてクロスローラベアリングを組み立てることができる。すなわち、例えば本実施例のように、外輪20について、一对のリング部材21を結合してなるように構成すればベアリングの組立が可能で、断面V字状の溝の途

中に切れ目が生ずることがなく、ローラの円滑な転動が保証される。当該クロスローラベアリングの組立については後述する。なお、本実施例では外輪20を一对のリング部材により構成しているが、内外輪10、20のうち少なくとも一方をこのように分割可能な構成とすればよい。

【0019】ところで、図6、図7に示すように、リテーナ40の間座部41、42において、外輪20の溝26に入り込む部位の円錐面には、リテーナ40の周方向に延びる潤滑剤溜まり部としての潤滑剤溜まり溝49が形成されている。この潤滑剤溜まり溝49を設けたことにより、一旦供給・充填された潤滑剤、例えばグリースや通常の潤滑油が長期にわたって保持され、給油を行わずとも潤滑状態が長期間保たれ、いわゆるメンテナンスフリーに寄与する。後述するが、リテーナ40自体に潤滑油を浸漬するなどして保持させることとする場合、上記潤滑剤溜まり溝49による潤滑剤保持機能と相俟て、潤滑剤無供給にても極めて長期にわたって潤滑作用がなされ、メンテナンスフリー化が実現する。なお、潤滑剤を保持する潤滑剤溜まり部としては、上記の如き潤滑剤溜まり溝49に限らず、種々の構成を採用し得る。

【0020】ここで、上記リテーナ40の材質と製造方法について説明する。まず、リテーナ40の材質は、合成樹脂、例えばポリアミド系エラストマーやポリエステル系エラストマー等である。かかる素材を用い、射出成形により製造する。具体的には、成形金型内に上記ローラ30よりも僅かに径の大きなダミーローラを適宜配列し、この金型内に溶融した合成樹脂を射出し、冷却固化させた後に離型する。かくして得られた成形体からダミーボールを抜き取ることでリテーナ40が完成する。このように、実際のローラ30よりも径の大きなダミーローラを中子として用いてリテーナ40を成形すれば、前述した各間座部41、42の円筒面41a、41b、42a、42bはダミーローラの周面に倣って形成されるので、ローラ30の半径よりも大きな曲率半径の曲面として容易に成形することができる。なお、ダミーローラに代えて、成形金型の型成形面に、ダミーローラと同寸法の突起を形成しておき、離型に伴って該突起が成形体から抜けるようにしてもよい。

【0021】一方、ダミーローラを用いずに、最初からローラ30自体を中子として成形金型内にインサートし、これによってリテーナ40を成形することも可能である。但し、この場合はローラ30と成形体とが密着しているので、金型から取り出した成形体をそのまま鉱油系潤滑油に浸漬し、合成樹脂製の成形体を潤滑油によって膨潤させる。これにより、各間座部41、42の円筒面はローラ30の半径よりも大きな曲率半径の曲面となる。

【0022】上述のように形成したリテーナ40では、ローラ30と間座部41、42との間に隙間が形成さ

10

20

30

40

50

れ、間座部に対するローラ40の自由な回転を確保することができる。

【0023】上記のように成形体を潤滑油に浸漬させることにより、リテーナ40自体が潤滑油を含浸（保持）し、耐久性が向上すると共に、給油を行わずとも長期にわたって潤滑状態が保たれ、いわゆるメンテナンスフリーが達成される。なお、リテーナ40の潤滑油含浸量は、リテーナ自体の材質と、これに含浸される潤滑油の種類等を適宜選択することで調整することが可能である。また、本実施例においては、合成樹脂により所定形状に成形した後に潤滑油を含浸させることとしているが、この他、素材としての合成樹脂に予め潤滑油を混合（保持）させてから所定の形状に成形したものや、モノマーを重合して合成樹脂を製造する段階でモノマー中に潤滑油を混合し、得られた潤滑油含有の合成樹脂を所定の形状に成形したもの等も使用できる。

【0024】上記構成において、内外輪10、20の相対的回転の際に、ローラ30が軌道50内を転動する。この際、リテーナ40も、ローラ30の転がりに伴い、軌道50に沿って回転する。リテーナ40が具備する各間座部41、42はローラ30との接触面積が大きいのでローラ30の保持が安定してスキューを生じ難い。加えて、各間座部41、42は連結部43によって互いに連ねられているから、間座部41、42の円筒面41a、41b、42a、42bとローラ30とのすきま（周方向すきま）がほとんど変化せず、すきまに起因して一部のローラがスキューを起こすこともない。これらのことから、全てのローラ30が安定して転動し、負荷容量が確保され、摩耗量が少なく抑えられる。また、リテーナ40が樹脂製であるから、ローラ30との接触によって発生する音も極めて低レベルとなる。なお、高速回転時、間座部41、42に遠心力が働き、該間座部とローラ間に作用する接触応力が緩和される。

【0025】また、上記間座部41、42は連結部43によって支えられて倒れることがないから、倒れを防ぐために間座部41、42の厚みを大きく設定する必要がない。故に、間座部の厚み、すなわちローラ間の寸法が必要最小限に抑えられ、ローラ30の数を増やして負荷容量の増大を図ることが可能である。なお、各間座部41、42は、それぞれ一側だけに円筒面を形成してもよい。

【0026】上記クロスローラベアリングの組立作業について説明する。円環状のリテーナ40を、前述したように、切断線48にて対峙する2つの端を広げるようにして拡張しながら、内輪10の溝16に対応させ、この状態で元の自然な円環状に復元させる。これにより、リテーナ40の間座部41、42の径方向、内方向に突出する部位が該溝16に嵌まりこむ。上記リテーナ40は、間座部41、42の径方向、内方向に張り出す部分が邪魔になるので、円環のままでは内輪10に装着する

ことができない。本実施形態では、リテーナ40を1箇所で切断することにより、一旦拡張させることができるので、内輪10に装着することができる。

【0027】次に、外輪20の一方のリング部材21を円錐面26aを上にして水平をなす設置面に載せる。そして、リテーナ40を装着した内輪10を外輪20に嵌めるようにして、上記設置面に載せる。この状態で、リテーナ40の一方の収容穴45aの全てにローラ30を嵌めこむ。次いで、外輪20の他方のリング部材21を、円錐面26aを下にして上記一方のリング部材21に載せる。これにより、予定の半分の数のローラ30を組み込んだ内外輪10、20、リテーナ40からなる組立体が形成される。次に、上記組立体を上下逆にし、上側になった上記一方のリング部材21を外す。この状態で、リテーナ40の他方の収容穴45bにローラ30を嵌めこむ。その結果、全てのローラ30がリテーナ40にセットされた状態になる。次に、上記一方のリング部材21を再び他方のリング部材21の上に載せ、ボルト22とナット23を用いて、これら一対のリング部材21を締結する。かくしてクロスローラベアリングの組立が完了する。

【0028】なお、本実施例においては外輪20を一対のリング部材21により構成している故に上記の組立工程となるが、内輪10を一対のリング部材により構成する場合には、リテーナ40を上記切断線48で対峙する2つの端部を重ねるようにして縮径させ、外輪20の溝26に位置させ、この状態で元の円環状に復元させて外輪20に装着する。

【0029】ところで、本実施例においては、上記リテーナ40の連結部43が、該リテーナの中心軸方向に延在され、内輪10の円筒面15（外周面）と外輪20の円筒面25（内周面）との間の隙間55に収容されている。かかる構成によれば、リテーナ40の占有空間が、内輪10または外輪20に溝等の特別な加工を施すことなく形成される。よって、内外輪10、20の剛性確保、加工面でのコスト低減が達成される。

【0030】続いて、本発明の第2実施例に係るクロスローラベアリングを、図8乃至図11を参照して説明する。この第2実施形態において、第1実施形態に対応する構成部には同番号を付してその詳細な説明を省略する。第1実施形態と大きく異なるのは、樹脂製のリテーナ40Aが、一対の円環状の連結部43'、43"が、互いに径の異なる平坦な鐳からなる点にある。これら連結部43'、43"は、同軸をなして同一平面上に配置された状態で離間しており、これらの間に間座部41、42が配置されている。内輪10と外輪20には、その断面V字状の各溝16、26の底部に、この連結部43'、43"を収容する収容溝17、27がそれぞれ形成されている。かかる構成によれば、リテーナ40の連結部を内輪10と外輪20との間に収容せずに済むので

内外輪間の隙間を極限まで狭くできる。よって、ローラ循環路からの潤滑剤の漏出を抑え得ると共に、該ローラ循環路内への塵埃等の侵入を防ぐことができる。

【0031】本発明は、上述した各実施形態に制約されず、種々の態様が可能である。例えば、上記両実施例ではリテーナ40の連結部が環座部を挟んで両側に設けられているが、間座部各々の片側のみに配設する構成(図示は省略)としてもよい。連結部を間座部の片側のみに設ける構成によれば、内輪10又は外輪20に対するリテーナの接触面積が小さくなり、回転抵抗が低減する。また、リテーナの素材量が少なくて済み、コスト低減が図られる。但し、前記両実施例のように、連結部を間座部の両側に設ける構成によれば、連結部による間座部の連結強度が大きく、又、リテーナ全体の剛性が大きくなり、ローラのスキューを有効に規制することができる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、第1の発明によれば、リテーナが具備する間座部はローラとの接触面積が大きいのでローラの保持が安定してスキューを生じ難い。加えて、各間座部は連結部によって互いに連ねられているから、間座部とローラとのすきま(周方向すきま)がほとんど変化せず、すきまに起因して一部のローラがスキューを起こすこともない。これらのことから、全てのローラが安定して回転し、負荷容量が確保され、摩耗量が少なく抑えられる。また、リテーナが樹脂製であるから、ローラとの接触によって発生する音も極めて低レベルとなる。また、上記間座部は連結部によって支えられて倒れることがないから、倒れを防ぐために間座部の厚みを大きく設定する必要がない。故に、間座部の厚み、すなわちローラ間の寸法が必要最小限に抑えられ、ローラを増やして負荷容量の増大を図ることが可能である。第2の発明によれば、リテーナの占有空間が、内輪または外輪に溝等の特別な加工を施すことなく形成される。よって、内外輪の剛性確保、加工面でのコスト低減が達成される。第3の発明によれば、リテーナの連結部を内輪と外輪との間に収容せずに済むので内外輪間の隙間を極限まで狭くできる。よって、ローラ循環路からの潤滑剤の漏出を抑え得ると共に、該ローラ循環路内への塵埃等の侵入を防ぐことができる。第4の発明によれば、内輪又は外輪に対するリテーナの接触面積が小さくなり、回転抵抗が低減する。また、リテーナの素材量が少なくて済み、コスト低減が図られる。第5の発明によれば、連結部による間座部の連結強度が大きく、又、リテーナ全体の剛性が大きくなり、ローラのスキューを有効に規制することができる。第6の発明によれば、耐久性が向上すると共に、潤滑剤の補給を行わずとも長期にわたって潤滑状態が保たれ、いわゆるメンテナンスフリーが達成される。第7の発明によれば、潤滑剤溜まり部を設けたことにより、一旦供給・充填された潤滑剤が長期にわたって保持され、潤滑状態が長期間保た

れ、メンテナンスフリーに寄与する。この点は、上記第6の発明と相俟て、潤滑剤無供給にても極めて長期にわたって潤滑作用がなされ、メンテナンスフリー化が実現する。第8の発明によれば、半径方向で半割されていない内外輪を用いてベアリングを組み立てることができる。すなわち、内外輪のうち少なくとも一方について、一対のリング部材を結合してなるように構成すればベアリングの組立が可能で、断面V字状の溝の途中に切れ目が生ずることがなく、ローラの円滑な回転が保証される。第9の発明によれば、上記第1の発明に係るクロスローラベアリングが奏する効果に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係るクロスローラベアリングの分解斜視図である。

【図2】図1に示したクロスローラベアリングの平面図である。

【図3】図2において、III-III線に沿う断面図である。

【図4】(A)は同クロスローラベアリングのリテーナの平面図、(B)は図4(A)におけるB-B線に沿う断面図、(C)は図4(A)におけるC-C線に沿う断面図、(D)は図4(A)におけるD-D線に沿う断面図である。

【図5】上記リテーナの一部とこのリテーナに保持されるローラを示す拡大分解斜視図である。

【図6】上記クロスローラベアリングにおいてローラとリテーナの収容状態を示す要部拡大断面図である。

【図7】同リテーナの拡大断面図である。

【図8】本発明の第2実施形態に係るクロスローラベアリングの断面図である。

【図9】同クロスローラベアリングの要部拡大断面図である。

【図10】(A)は同クロスローラベアリングのリテーナの平面図、(B)は図10(A)におけるB-B線に沿う断面図、(C)は図10(A)におけるC-C線に沿う断面図、(D)は図10(A)におけるD-D線に沿う断面図である。

【図11】上記リテーナの一部とこのリテーナに保持されるローラを示す拡大分解斜視図である。

【符号の説明】

- 10 内輪
- 16 (内輪の)断面V字状の溝
- 17 収容溝
- 20 外輪
- 26 (外輪の)断面V字状の溝
- 27 収容溝
- 30 ローラ
- 40、40A リテーナ
- 41、42 (リテーナの)間座部
- 43、43'、43'' (リテーナの)連結部

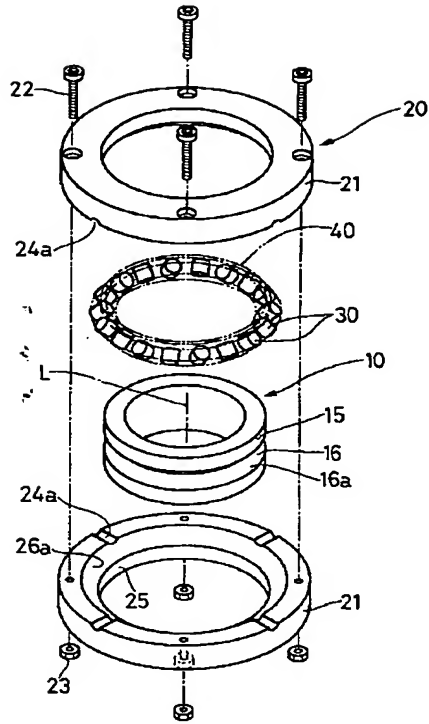
50 軌道

11

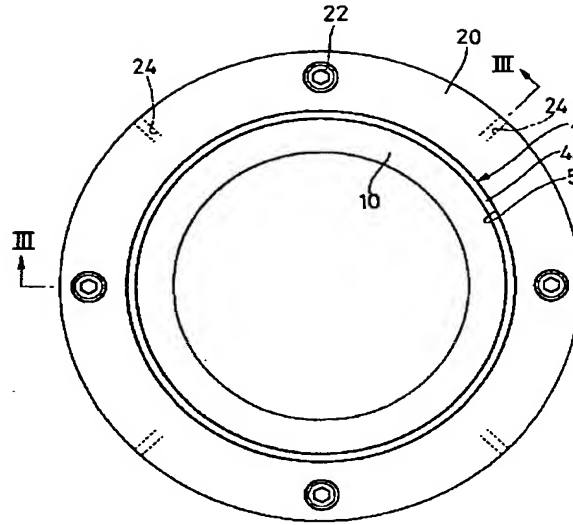
* * 55 隙間

12

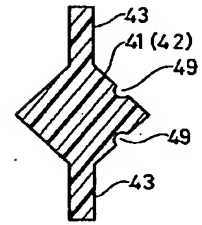
【図1】



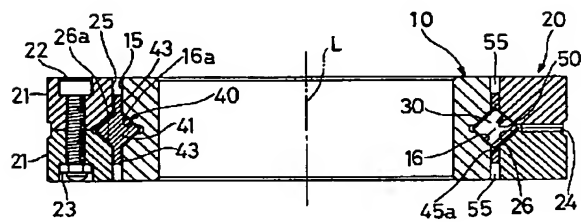
【図2】



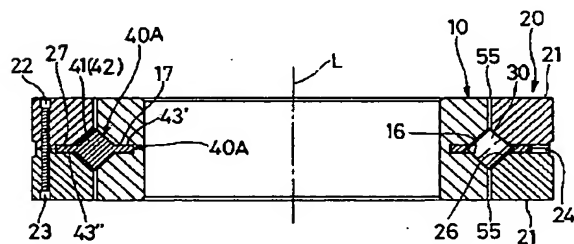
【図7】



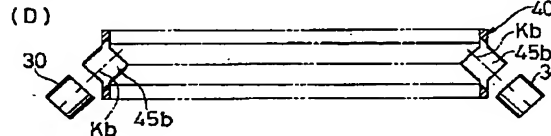
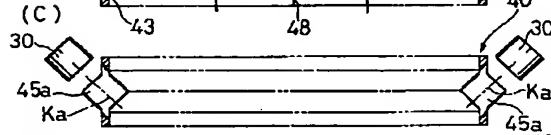
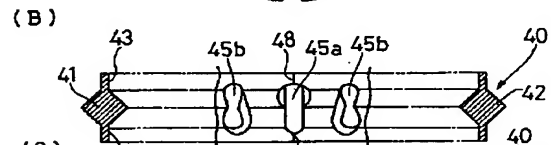
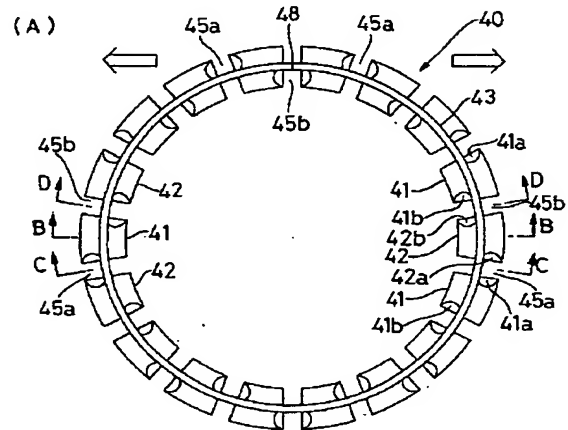
【図3】



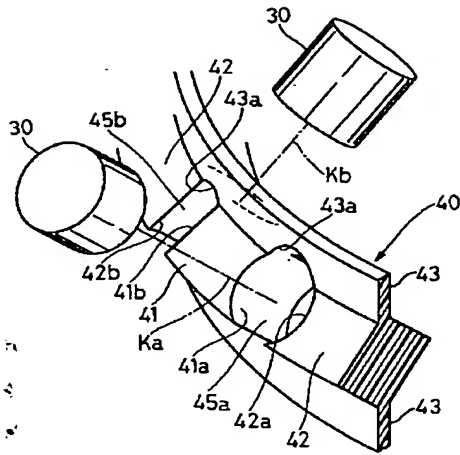
【図8】



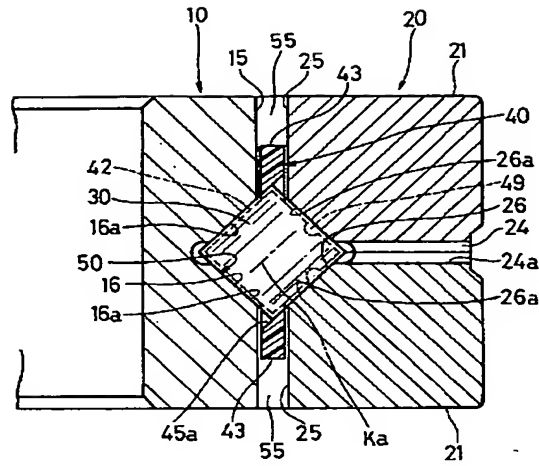
【図4】



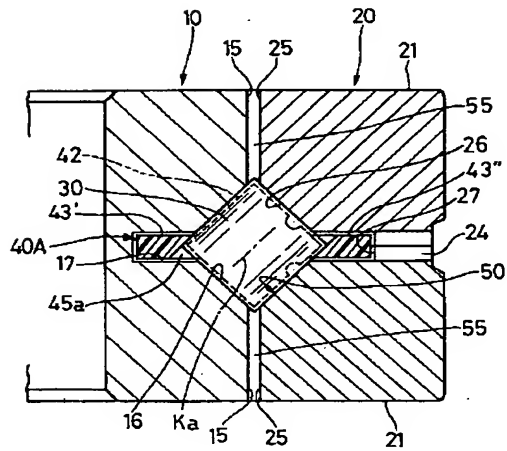
【図5】



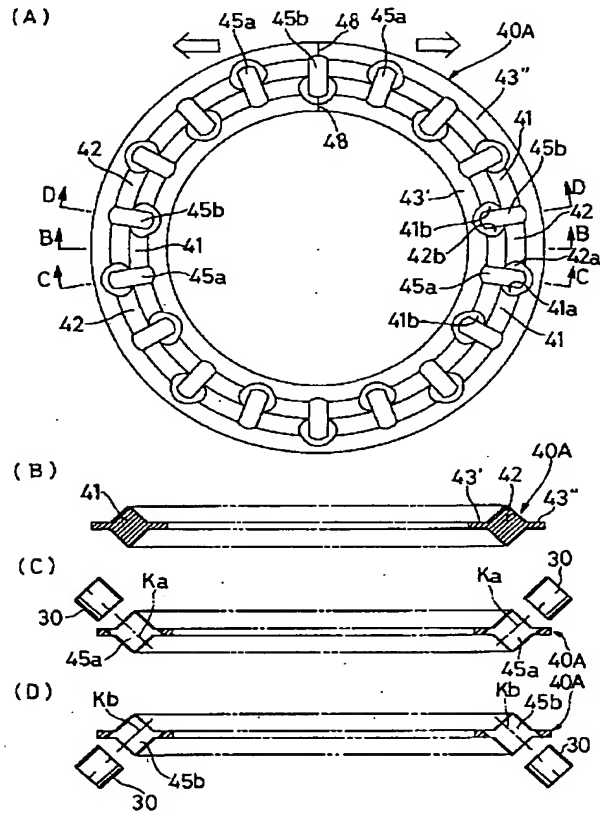
【図6】



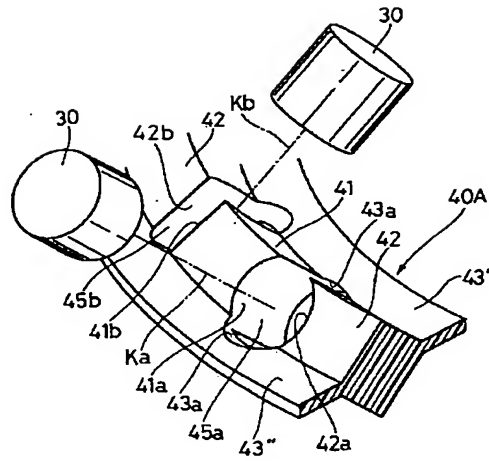
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 深田 勇美
 三重県松阪市丹生寺町平林1088 テイエチ
 ケー株式会社三重工場内

Fターム(参考) 3J101 AA13 AA26 AA33 AA42 AA54
 AA62 BA15 BA71 DA14 EA35
 EA36 FA02 FA44 FA48